VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

Graficul calendaristic GANTT

Graficele GANTT:

- instrumente de programare dezvoltate de Henry GANTT la începutul secolului XX;
- programeazå derularea unor acțiuni în timp;
- duratele acțiunilor sunt reprezentate prin segmente de dreaptå într-un sistem de coordonate: *axa orizontalå* – timpul, *axa verticalå* - activitåți;

A. Varianta de bazå

Exemplu: grafic calendaristic pentru execuția unui tronson de cale ferata

		TIMP: såptåmâni											
Nr	ACTIVITATE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Proiectare												
2	Organizare de şantier												
3	Aproviz. panouri prefabricate												
4	Såpåtura												
5	Umpluturå												
6	Finisare, taluzare												
7	Strat de repartiție												
8	Suprastructurå												
9	Lucråri conexe												

B.Varianta cu legåturi - legåturile exprimå modul logic de execuție

		TIMP: såptåmâni											
Nr	ACTIVITATE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Proiectare												
2	Organizare de şantier												
3	Aproviz. panouri prefabricate												
4	Såpåtura												
5	Umpluturå												
6	Finisare, taluzare												
7	Strat de repartiție												
8	Supratructurå												
9	Lucråri conexe												

C.Monitorizare – cu scop de a marca progresul activitåților.

Program Progres			CALE FERATA NATIONALA CONTRACT NR.									
Activitate		Såpt.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Proiectare											
2	Organizare											
3	Aprovizion. ……………											

Metode lineare

Se folosesc:

- la planificarea construcțiilor repetitive - *case de acelaşi tip, imobile cu multe etaje*;
- lucrărilor care se desfăşoară prin înlănțuire - *drumuri, căi ferate, tuneluri*.
- se folosesc în mod curent – *metoda succesiunii, metoda în paralel* şi *metoda în lanț.*

➢ ***Metoda succesiunii***

- tehnica constă în execuția unui proces complex în mod succesiv, considerând o succesiune de procese simple (fiecare formație muncitori va ataca şi executa în mod succesiv procesele simple pe toate sectoarele considerate).
- programul linear se realizează considerând: axa x - *axa timpului* şi axa y - *axa sectoarelor* în care este divizată lucrarea.
- duratele proceselor simple (activități) se stabilesc după o atentă analiză a proiectului, a resurselor de care se dispune.
- se întalnesc 3 situații:

a. *a proceselor complexe neritmice*, formate din procese simple ale căror durate (ritmuri) diferă chiar şi de la un sector la altul;

b. *a proceselor complexe parțial ritmice*, formate din procese simple ale căror durate diferă, dar nu şi la nivel de sectoare;

$t_I = t_{i+1}$ şi $t_i^1 = t_i^2 =.... = t_i^n = t_i$,

c. *a proceselor complexe ritmice*, formate din procese simple cu durate egale şi la nivel de sector;

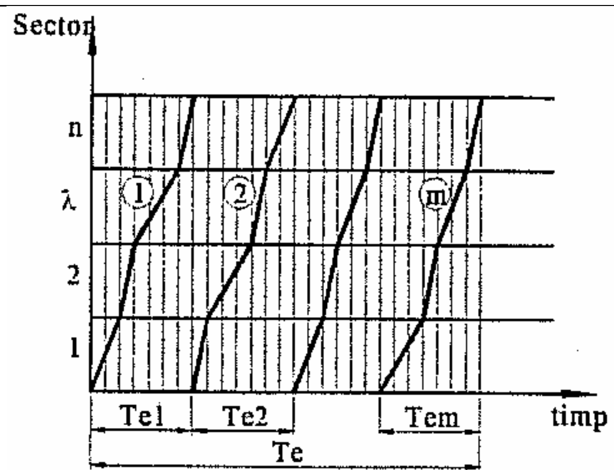
$t_i^\lambda = t_i^{\lambda+1} = t_{i+1}^\lambda = t_{i+1}^{\lambda+1} = t$,

Avantaje:

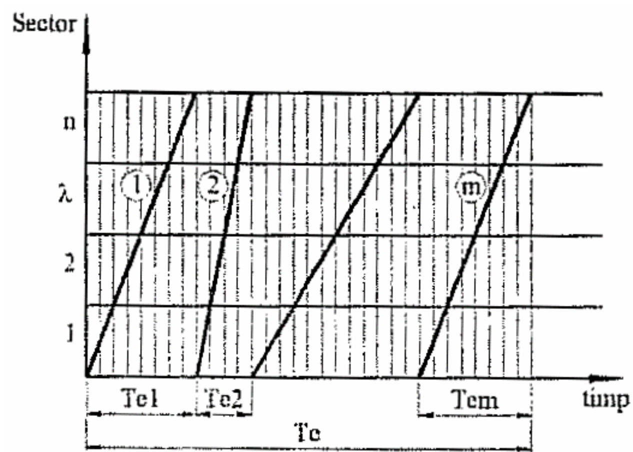
- *lipsa unei concentrări importante a resurselor*,
- *uniformitatea producției*, prin menținerea componenței formației de lucru ce se deplasează de pe un sector pe altul,
- *continuitatea producției*

Dezavantaje:

- durată de execuție mare, ceea ce conduce la cheltuieli indirecte mari,
- grad ridicat de neocupare a frontului de lucru



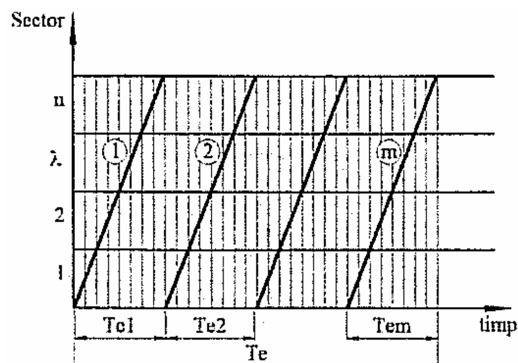
$Te = \sum Tei$



$Tei = \sum t_i^{\lambda}$

$Te = n \times \sum t_i$

Te = n x m x t



➢ ***Metoda în paralel***

Atunci când se doreştre reducerea la minimum a duratei de execuţie a procesului
complex şi condiţiile de lucru o permit, respectiv este asigurat frontul total de lucru, procesele simple componente ale procesului complex se pot executa în paralel. Pentru fiecare proces simplu se va utiliza un număr de formaţii de lucru egal cu numărul de sectoare, procesele simple componente ale procesului complex se vor desfâşura în mod succesiv pe fiecare sector, paralelismul realizându-se între sectoare (fig. 6.17).

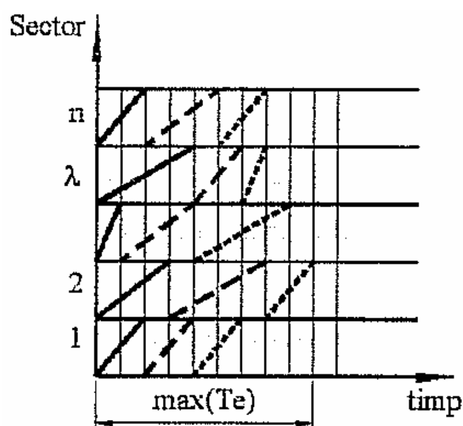


Fig. 6.17

In cazul proceselor complexe neritmice, durata totalå va fi datå de sectorul cu cea mai lungå duratå de execuţie a proceselor, şi se va calcula cu relaţia:

$$Te = max(\sum t_i)$$

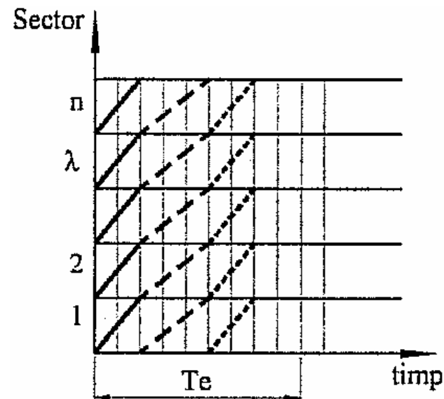


Fig. 6.18

Dacå procesul complex este parțial ritmic (fig. 6.18), durata totalå de execuție se va calcula cu relația:

$$Te = \sum t_i$$

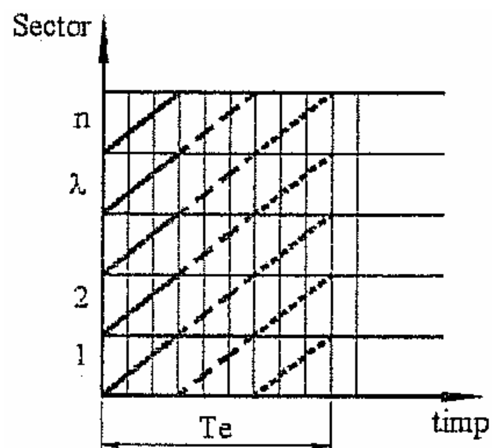


Fig. 6.19

Pentru procesele complexe ritmice (fig. 6.19) durata totalå de execuție este:

$$Te = m \times t$$

Concentrarea foarte mare de resurse, cât şi posibilitatea redusă de asigurare a frontului de lucru în situații reale de producție, creazå condiții reduse de aplicabilitate a acestei metode.

Avantajul ei råmane cel legat de obținerea celor mai mici durate de execuție cu efecte pozitive asupra unor cheltuieli indirecte.

VI.3.4.3 Metoda în lanț

Este o metodå rațională care îmbină avantajele şi reduce dezavantajele celorlalte metode de planificare a proceselor complexe.

Metoda în lanț se bazează pe următorele principii:

- asigurarea continuității în activitate a formaților de lucru;
- eliminarea necesității utilizării unui număr mare de formații de lucru;
- asigurarea ritmicității executării proceselor, respectând condiționările tehnologice şi organizatorice;
- asigurarea cu certitudine a frontului de lucru;
- asigurarea obținerii unei durate mici de execuție, cu efecte favorabile asupra mobilizării resurselor.

Principiul de bază al metodei este *principiul sincronizării*.

Prin sincronizare se urmăreşte ca două procese simple, componente ale aceluiaşi proces complex să fie apropiate atat de mult în vederea reducerii duratei totale de execuție, încat cel puțin pe unul din sectoare, terminarea procesului precedent să coincidă cu începerea procesului următor respectiv, terminarea procesului "i" pe sectorul λ să coincidă cu începerea procesului "i+1" pe acelaşi sector.

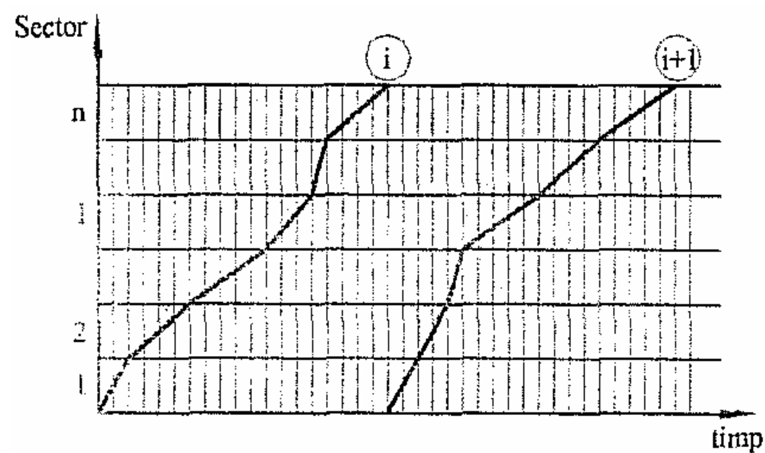


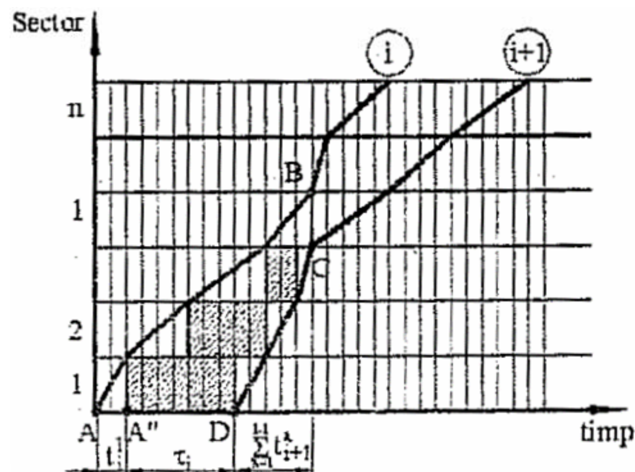
Fig. 6.20

Sincronizarea a două procese alăturate se poate realiza în două maniere: *analitic sau grafic*.

Pentru a ilustra cele afirmate mai sus se consideră două procese "i" şi "i+1", reprezentate în ciclograma din fig. 6.20 prin metoda succesiunii.

A.Procedeul analitic

Pentru realizarea sincronizării proceselor succesive se urmăreşte determinarea decalajului τ definit ca: *durata dintre terminarea procesului i pe sectorul λ şi începerea procesului i+1 pe acelasi sector,* aşa după cum este ilustrat în figura 6.21.



Conform teoriei grafurilor, utilizând teorema proiecției poligoanelor vectoriale pentru poligonul închis ABCDA rezultă relația de calcul pentru determinarea analitică a decalajului:

$\overline{AB} = \sum t_i^1$

$\overline{BC} = 0$

$\overline{CD} = - \sum t_{i+1}^1$

$\overline{DA} = -\tau_i AA = t_i^1$

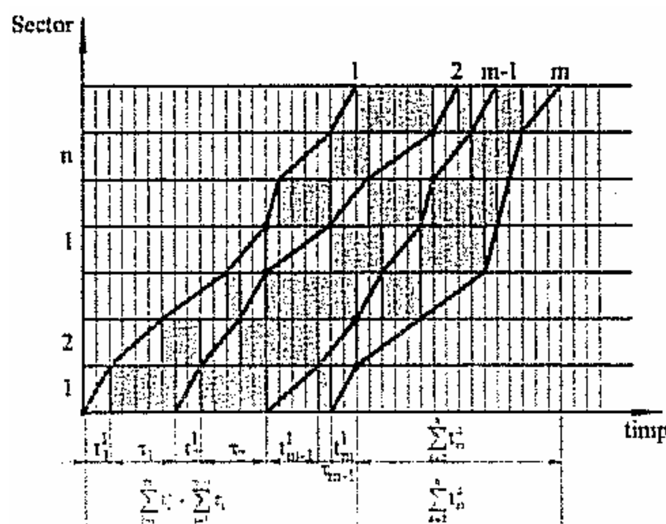
$\overline{\quad}$

B.Procedeul grafic de determinare a sincronizarii

- se trasează pe o foaie suport ciclograma tuturor proceselor simple, componente ale procesului complex, în metoda succesiunii;
- pe o foaie de calc utilizând un caroiaj identic cu cel de pe foaia suport (respectând aceeaşi scara pentru axa timpului, respectiv axa sectoarelor), se trasează primul proces simplu pe toate cele n sectoare, marcând pe abscisa fiecărui sector momentele de terminare ale procesului simplu respectiv.
- se translatează foaia de calc spre dreapta pană când primul punct de terminare atinge curba procesului al doilea: se determină astfel momentul de sincronizare dintre cele două procese.
- se trasează pe foaia de calc procesul al doilea, reluând procedeul pentru realizarea sincronizării între procesele 2 şi 3.

- **Formula generală a lanțului**

Se prezintă un proces complex format din 4 procese simple.



Durata totală de execuție a procesului complex este:

$$Te = \sum t_i^1 + \sum \tau_I + \sum t_m^\lambda$$

unde:

$\sum t_i^1$ = reprezintă durata necesară pentru executarea celor m procese pe sectorul 1;

$\sum \tau_i$ = reprezintă suma decalajelor dintre procesele simple;

$\sum t_m^\lambda$ = reprezintă durata de execuție a ultimului proces pe sectoarele de la 2 la n.

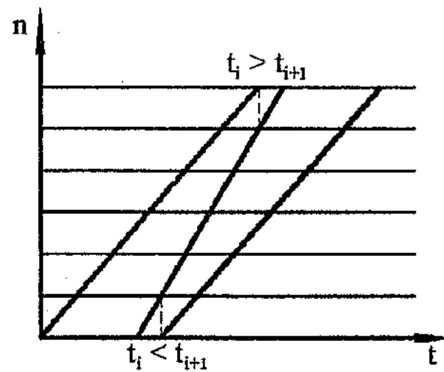
- **Forme particulare de lanț**

1. Lanț parțial ritmic

$t_i^1 = t_i^2 = ... = t_i^\lambda = t_i^n$, dar $t_i = t_{i+1}$

- sincronizarea se va produce dupå următoarea regulå:

- pentru $t_i > t_{i+1}$- sincronizare pe ultimul sector *(finish)*;
- pentru $t_i < t_{i+1}$ – sincronizare pe primul sector *(start)*;



- decalajul τ_i va fi:

$\tau_I = (n-1) \times (t_i - t_{i+1})$ pentru $t_i > t_{i+1}$

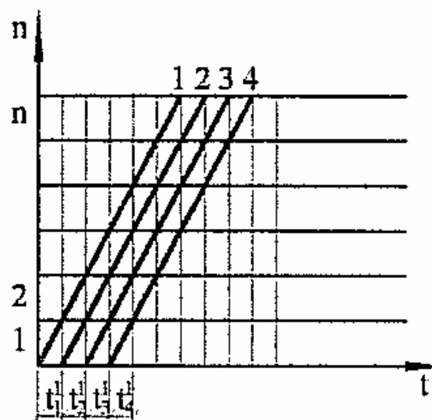
$\tau_i = 0$ pentru $t_i < t_{i+1}$

- durata totalå de execuție:

$$Te = \sum t_I + (n-1) x \sum (t_i - t_{i+1}) + (n-1) x t_m$$

2. Lanț ritmic

$t_i^1 = t_i^2 = ... = t_i^\lambda = t_i^n$, si $t_i = t_{i+1}$



- durata de execuție:

$$Te = (m-n+1) \times t$$

- ***Avantaje – dezavantaje metoda în lanț***

Avantaje:

- scurtarea duratelor de execuție;
- creşterea productivității muncii;
- perfecționarea calificării muncitorilor;
- asigurarea ritmicității execuției proceselor;
- creşterea calității lucrărilor.

Dezavantaje:

- nu permite o adoptare rapidă a condițiilor reale din şantier, care diferă de cele inițiale:
  - clima;
  - factori accidentali (alunecări de teren);
  - dereglări în sistemul de aprovizionare cu resurse;
  - lipsa de coordonare între constructori;
  - lipsa documentației sau greşeli de proiectare;
  - necesități de scurtare a termenelor față de cele planificate.

- ***Etapele planificării cu metoda în lanț***

Planificarea execuției lucrărilor de construcții prin metoda în lanț impune stabilirea valorii următorilor parametri;

- numărul de sectoare de lucru (ținând seama de soluțiile constructive şi particularitățile obiectului ce urmează a fi realizat): *n*
- numărul de procese simple componente ale procesului complex:*m*
- ritmul procesului i pe sectorul λ: t_i^{λ}
- durata de execuție a procesului complex: *Te.*

Etapa 1: Stabilirea activităților.

Etapa 2: Stabilirea cantitatilor de lucrare

Etapa 3: Calculul duratelor activităților.

Etapa 4: Estimarea duratei proiectului

Etapa 5: Realizare ciclogramă (plan), stabilire durată proiect.

Exemplu:

Sa se calculeze durata totala de executie pentru un complex rezidential format din 5 vile identice:

Etapa 1& 2: Stabilirea activităților & cantităților de lucrare.

- construcție fundație (activitate1)
- construcție pereți (activitate 2)
- construcție acoperiş (activitate 3)
- finisări (activitate 4)
- activități externe: canalizare, împrejmuire, etc. (activitate 5)

Etapa 3: Calculul duratelor activităților.

Activitate	***1***	***2***	***3***	***4***	***5***
Durată	5	8	6	5	4

Etapa 4: Estimarea duratei proiectului

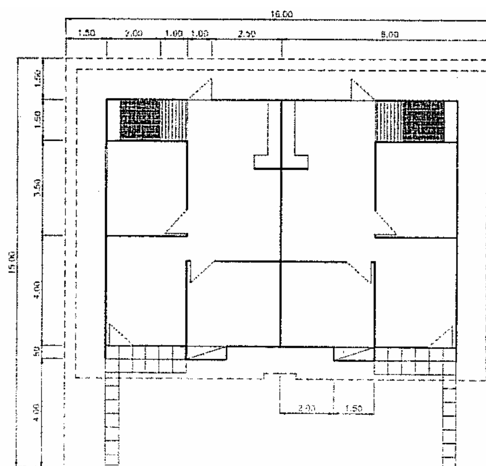
Durata va fi stabilită pe baza unei analize atente a cantităților de lucrare ce trebuie executate şi a resurselor disponibile.

Etapa 5: Realizare ciclogramă (plan), stabilire durată proiect:

- sectorul este echivalent cu o casă: 5 sectoare;
- duratele pe sector (parțiale) ale fiecărui proces sunt egale şi diferă numai cele între procese;

Activitate	**Durata t: zile**	**Durata pentru n-1 case T: zile**	**Tip de sincroni-zare**	**Ziua Start casa 1**	**Ziua Start casa 5**
1. Fundații	5	20		0 (start pr.)	0+20 =20
2. Pereți	8	32	Start	0+5=5	5+32 = 37
3. Acoperiş	6	24	Finish	45-24=21	37+18=45
4. Finisări	5	20	Finish	51-20=31	45+6=51
5.Activități externe	4	16	Finish	56-16=40	51+5=56

Ciclograma :



Durata totala de realizare a proiectului va fi de: 56+4=60 zile ~ 12 saptamani.